

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-100483

(43)Date of publication of application : 05.04.2002

(51)Int.Cl.

H05B 33/28

H05B 33/14

(21)Application number : 2000-288235

(71)Applicant : STANLEY ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 22.09.2000

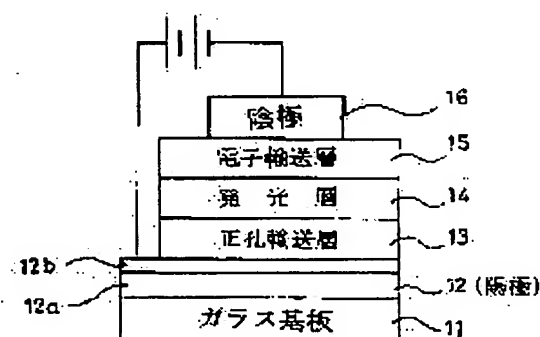
(72)Inventor : SANO HIROYUKI

(54) ORGANIC LIGHT-EMITTING ELEMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an organic light-emitting element which solves the problems of short circuit and dark spots caused by local protrusions of transparent conductive films of an anode.

SOLUTION: This organic light-emitting element has the anode 12, having the two-layer constitution by respectively forming the polycrystalline transparent conductive film 12a on the surface of a glass substrate 11, and the amorphous transparent conductive film 12b on the film 12a.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-100483

(P2002-100483A)

(43) 公開日 平成14年4月5日(2002.4.5)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 5 B 33/28		H 0 5 B 33/28	3 K 0 0 7
33/14		33/14	Λ

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2000-288235(P2000-288235)

(22) 出願日 平成12年9月22日(2000.9.22)

(71) 出願人 000002303

スタンレー電気株式会社

東京都目黒区中目黒2丁目9番13号

(72) 発明者 佐野 寛幸

東京都目黒区中目黒2-9-13 スタンレー電気株式会社内

(74) 代理人 100076196

弁理士 小池 寛治

Fターム(参考) 3K007 AB00 AB05 CA01 CA05 CB01

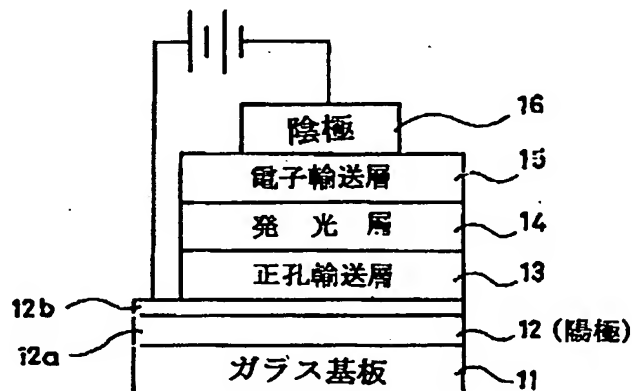
CB04 DA00 DB03 EB00 FA01

(54) 【発明の名称】 有機発光素子

(57) 【要約】

【課題】 陽極の透明導電性膜の局部隆起によって起因するショートやダークスポットなどの問題を解決した有機発光素子を提供すること。

【解決手段】 ガラス基板11の面上に、多結晶質の透明導電性膜12aを、その上に非晶質の透明導電性膜12bを各々膜形成した2層構成の陽極12を備えた有機発光素子となっている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明基板面に成膜形成した透明の陽極と、この陽極膜の上に堆積させた有機層と、この有機層の上に成膜形成した陰極とからなる有機発光素子において、

透明基板面に多結晶質の透明導電性膜を、その上に非晶質の透明導電性膜を各々膜形成した2層構成の陽極を備えたことを特徴とする有機発光素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、有機材からなる発光層を備えた有機発光素子に関する。

【0002】

【従来の技術】図3は有機発光素子の一例を示す簡略構成図である。図示するように、この有機発光素子は、陽極12を膜形成した透明なガラス基板11の上に、正孔輸送層13、発光層14、電子輸送層15を順次膜形成し、さらに、電子輸送層15に陰極16を膜形成した構造となっている。なお、ガラス基板11は、透明なプラスチック材で形成されたものがある。

【0003】陽極12は、仕事関数の大きい金属や合金によって形成されている。具体的には、ITO（インジウムスズの酸化物）、 SnO_2 （酸化スズ）、 ZnO （酸化亜鉛）などを使って形成した多結晶質の透明導電性膜となっている。

【0004】また、正孔輸送層13、発光層14、電子輸送層15は有機材（有機化合物）によって膜形成されている。具体的には、 Alq_3 （アルミキレート錯体）、TPD（芳香族ジアミン）によって代表される低分子系材やPPV（ポリフェニレンビニレン）誘導体によって代表される高分子系材が使用されている。

【0005】上記陰極16は、仕事関係の小さい金属や合金、または、これら金属や合金の混合物によって形成されている。具体的には、Ca（カルシウム）、Al（アルミニウム）、Al-Li（リチウム）合金、Mg（マグネシウム）-Ag（銀）合金、Mg-Al合金、Mg-In（インジウム）合金などを蒸着やスパッタリングなどの方法によって薄膜形成した陰極となっている。

【0006】上記した有機発光素子は、陽極12と陰極16とに直流電圧を印加することにより、陽極12より注入される正孔が正孔輸送層13を経て発光層14に送られる。また、陰極16より注入される電子が電子輸送層15を経て発光層14に送られる。発光層14では正孔と電子とが再結合し、これによって発光層14の有機材が励起状態となり励起子が生成する。

【0007】このように生成した励起子は発光層14内を拡散し、続いてその基底状態へと脱励起され、その時に発光し、この発光が正孔輸送層13、陽極12、ガラス基板11を通して射出される。

【0008】図4は、発光層14が電子輸送層15を兼ねるように構成された有機発光素子の簡略構成図である。この発光素子は、ガラス基板11に陽極12を膜形成し、その上に、正孔輸送層13と発光層14が積層されており、陰極16が発光層14に膜形成されている。

【0009】図5は、発光層14が正孔輸送層13を兼ねる有機発光素子の簡略構成図である。この発光素子は、ガラス基板11に陽極12を膜形成し、その上に発光層14と電子輸送層15とが積層されており、陰極16が電子輸送層15に膜形成されている。

【0010】図6は、正孔輸送層13と電子輸送層15を備えない有機発光素子の簡略構成図である。この発光素子は、ガラス基板11に陽極12を膜形成し、その上に発光層14が積層されており、陰極16が発光層14に膜形成されている。

【0011】図4、図5、図6に示す有機発光素子は、図3に示した有機発光素子と同様に陽極12と陰極16とに直流電圧を印加することにより発光し、この発光が陽極12とガラス基板11を通して射出する。

【0012】上記した従来の有機発光素子の発光色は、発光層14の有機材に依存するところが大きい。現在では、緑色、黄色、橙色、赤色、青色の発光色の有機発光素子が実用化され、また、提案されている。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】上記した有機発光素子の陽極12は、図7に示すようにガラス基板11の面上に多結晶質の透明導電性膜を真空成膜またはウェットプロセスによって成膜後、電極形状にパターニングして薄膜形成されている。

【0014】したがって、陽極12を多結晶質のITOを用いて成膜形成する場合、膜形成過程で結晶粒（グレイン）の部分的成長が生じ、膜面上に結晶の局部隆起（不規則配置の多数の突状部）が生じる。

【0015】この局部隆起は大きさ（高さ）が1500Å以上にもなるため、陽極12上に堆積させる有機層（正孔輸送層或いは発光層）を突き破るようになる。このため、発光素子にショートやダークスポット（非発光部）成長に起因した欠陥が生じる。

【0016】また、有機層を厚く形成し、陽極12上の局部隆起を被い尽くそうとすると、有機発光素子の発光開始電圧が上昇するため、発光素子特性が低下すると言う問題が生じる。

【0017】本発明は上記した実情にかんがみ、陽極の導電性膜の局部隆起によって発生するショートやダークスポットなどの問題を解決した有機発光素子を提案することを目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】上記した目的を達成するため、本発明では、透明基板面に成膜形成した透明の陽極と、この陽極膜の上に堆積させた有機層と、この有機

層の上に成膜形成した陰極とからなる有機発光素子に関する。

【0019】そして、この発明の有機発光素子は、透明基板面に多結晶質の透明導電性膜を、その上に非晶質の透明導電性膜を各々膜形成した2層構成の陽極を備えたことが特徴となっている。

【0020】

【作用】このように構成した有機発光素子の陽極は、多結晶質の透明導電性膜に発生した局部隆起が非晶質の透明導電性膜によって被われる。また、非晶質の透明導電性膜は粒状成長が生じなく均一で平坦な膜面となる。

【0021】この結果、陽極膜の上に堆積する有機層が非晶質の透明導電性膜上に成膜されることから、有機層が陽極膜に生ずる粒状の局部隆起によって突き破られることがない。このことから、陽極膜の局部隆起に起因するショートやダークスポットのない有機発光素子となる。

【0022】

【発明の実施の形態】次に、本発明の一実施形態について図面に沿って説明する。図1は、本実施形態の有機発光素子を示す簡略構成図である。図示するように、この有機発光素子は陽極構成の他は図3に示す従来例の有機発光素子と同構成となっている。

【0023】そして、本実施形態では、図2に示した如く、透明なガラス基板（または、透明なプラスチック基板）11の面上に陽極第1層として多結晶質の透明導電性膜12aを成膜形成し、さらに、陽極第2層として非晶質の透明導電性膜12bを成膜形成し、これら2層構成の透明導電性膜12a、12bによって陽極12が構成してある。

【0024】また、多結晶質の透明導電性膜12aはITO材を使用して1000Åに薄膜形成し、また、非晶質の透明導電性膜12bはIXO（出光興産株式会社の商品名）を使用して500Å～1000Å堆積して膜形成してある。IXOは In_2O_3 -ZnO系アモルファス透明導電材である。

【0025】なお、これら透明導電性膜12a、12bは真空成膜またはウェットプロセスによって成膜後、電極形状にパターニングする。

【0026】上記のように形成した陽極12は、膜形成工程において透明導電性膜12aに発生する局部隆起が透明導電性膜12bによって被われるため、陽極12の表面が透明導電性膜12bによる均一な平坦膜面となる。

【0027】したがって、正孔輸送層13を非晶質の透

明導電性膜12bの平坦膜面に堆積させることができることから、正孔輸送層13に突き破り部所が生じない。

【0028】このように、比抵抗の小さい多結晶質の透明導電性膜12aと、この透明導電性膜12aより比抵抗が大きいが局部隆起を生じない非晶質の透明導電性膜12bとの長所を利用して構成した陽極12を備えたことから、陽極12の局部隆起に起因するショートやダークスポットの発生のない有機発光素子となる。

【0029】以上、本発明の一実施形態について説明したが、透明導電性膜12aはITO材の他ZnO材、 SnO_2 材などで形成することができ、また、透明導電性膜12bはIXOにかぎらず同様の非晶質材で形成することができる。

【0030】さらに、上記した実施形態の陽極12は、図4、図5、図6に従来例として示した有機発光素子についても同様に実施することができる。

【0031】

【発明の効果】上記した通り、本発明の有機発光素子は、多結晶質の透明導電性膜と非晶質の透明導電性膜とで2層膜構成とした陽極を備えたことから、ショートやダークスポットのない良質な有機発光素子となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示す有機発光素子の簡略構成図である。

【図2】上記有機発光素子に備えた陽極構成を示す簡略図である。

【図3】従来例として示した有機発光素子の簡略構成図である。

【図4】電子輸送層を備えない図3同様の有機発光素子の簡略構成図である。

【図5】正孔輸送層を備えない図3同様の有機発光素子の簡略構成図である。

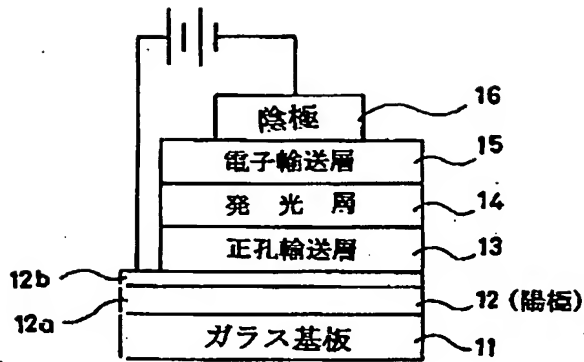
【図6】正孔輸送層と電子輸送層とを備えない図3同様の有機発光素子の簡略構成図である。

【図7】従来例として示した有機発光素子の陽極構成を示した簡略図である。

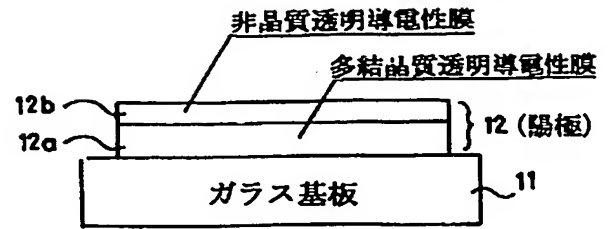
【符号の説明】

- 11 ガラス基板
- 12 陽極
- 12a 多結晶質の透明導電性膜
- 12b 非晶質の透明導電性膜
- 13 正孔輸送層
- 14 発光層
- 15 電子輸送層
- 16 陰極

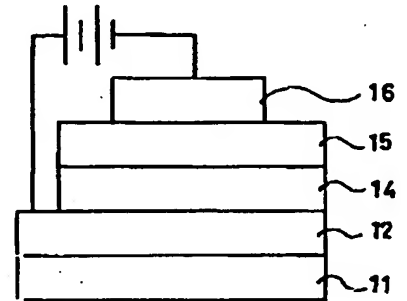
【図1】



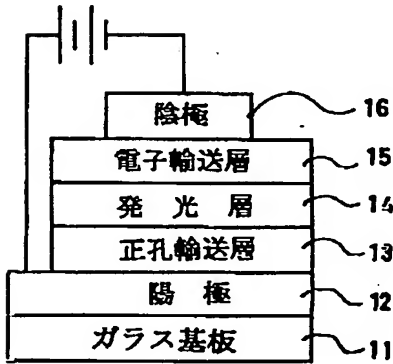
【図2】



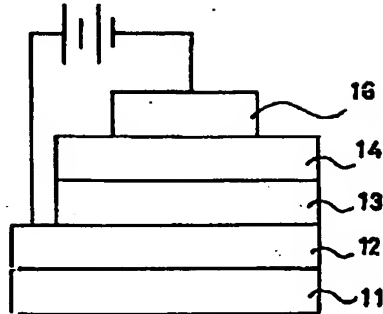
【図5】



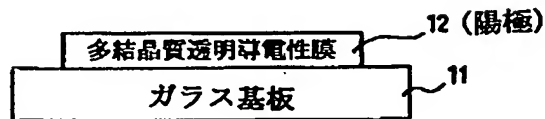
【図3】



【図4】



【図7】



【図6】

